P3031 & P3032

Pneumatic Deadweight Tester

取扱説明書

PN 3963385
November 2010 (Japanese)

保証および責任

Fluke の製品はすべて、通常の使用及びサービスの下で、材料および製造上の欠陥がないことを保証します。保証期間は発送日から 1 年間です。部品、製品の修理、またはサービスに関する保証期間は 90 日です。この保証は、最初の購入者または Fluke 認定再販者のエンドユーザー･カスタマーにのみに限られます。さらに、ヒューズ、使い捨て電池、または、使用上の間違いがあったり、変更されたり、無視されたり、汚染されたり、事故若しくは異常な動作や取り扱いによって損傷したと Fluke が認めた製品は保証の対象になりません。Fluke は、ソフトウエアは実質的にその機能仕様通りに動作すること、また、本ソフトウエアは欠陥のないメディアに記録されていることを 90 日間保証します。しかし、Fluke は、本ソフトウエアに欠陥がないことまたは中断なく動作することは保証しておりません。

Fluke 認定再販者は、新規品且つ未使用の製品に対しエンドユーザー･カスタマーにのみに本保証を行いますが、より大きな保証または異なった保証を Fluke に代りに行う権限は持っていません。製品が Fluke 認定販売店で購入されるか、または購入者が適当な国際価格を支払った場合に保証のサポートが受けられます。ある国で購入された製品が修理のため他の国へ送られた場合、Fluke は購入者に、修理パーツ／交換パーツの輸入費用を請求する権利を保有します。

Fluke の保証義務は、Fluke の見解に従って、保証期間内に Fluke 認定サービス･センターへ返送された欠陥製品に対する購入価格の払い戻し、無料の修理、または交換に限られます。

保証サービスを受けるには、最寄りの Fluke 認定サービス･センターへご連絡いただき、返送の許可情報を入手してください。その後、問題個所の説明と共に製品を、送料および保険料前払い (FOB 目的地) で、最寄りの Fluke 認定サービス･センターへご返送ください。Fluke は輸送中の損傷には責任を負いません。保証修理の後、製品は、輸送費前払い (FOB 目的地) で購入者に返送されます。当故障が、使用上の誤り、汚染、変更、事故、または操作や取り扱い上の異常な状況によって生じたと Fluke が判断した場合には、Fluke は修理費の見積りを提出し、承認を受けた後に修理を開始します。修理の後、製品は、輸送費前払いで購入者に返送され、修理費および返送料 (FOB 発送地) の請求書が購入者に送られます。

本保証は購入者の唯一の救済手段であり、ある特定の目的に対する商品性または適合性に関する黙示の保証をすべて含むがそれのみに限定されない、明白なまたは黙示の他のすべての保証の代りになるものです。データの紛失を含む、あらゆる原因に起因する、特殊な、間接的、偶然的または必然的損害または損失に関して、それが保証の不履行、または、契約、不法行為、信用、若しくは他のいかなる理論に基づいて発生したものであっても、Fluke は一切の責任を負いません。

ある国または州では、黙示の保証の期間に関する制限、または、偶然的若しくは必然的損害の除外または制限を認めていません。したがって、本保証の上記の制限および除外規定はある購入者には適用されない場合があります。本保証の規定の一部が、管轄の裁判所またはその他の法的機関により無効または執行不能と見なされた場合においても、それは他の部分の規定の有効性または執行性に影響を与えません。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

11/99

製品の登録には、register.fluke.com をご利用ください。

目次

表目次

表	題目	ページ

図目次

図　　題目　　ページ

第 1 章
一般的な情報

概要

本書では、P3031 および P3032 Pneumatic Deadweight Tester (DWT) の操作およびメンテナンスについて説明しています。

フルークへの連絡先

アクセサリのご注文、操作に関するサポート、フルーク特約店の連絡先等に関するお問い合わせは、次の電話番号までご連絡ください。

- テクニカルサポート 米国：1-800-99-FLUKE (1-800-993-5853)
- 校正/修理 米国：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- カナダ：1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- ヨーロッパ：+31-402-675-200
- 中国：+86-400-810-3435
- 日本：+ 81-3-6714-3114
- シンガポール：+ 65-738-5655
- その他の国：+ 1-425-446-5500

または Fluke の Web サイト www.fluke.com（英語）をご覧ください。日本語のサイトは、www.fluke.com/jp です。

製品の登録には、http://register.fluke.com をご利用ください。

最新のマニュアルの補足を表示、印刷、あるいはダウンロードするには、http://us.fluke.com/usen/support/manuals をご利用ください。

安全に関する情報

安全にご利用いただくために

次に、具体的な手順に関連しておらず、本書の他のページには記載されていない、一般的な安全に関する注意事項を示します。安全や健康を維持し、資産を保護するために、作業者はこれらの推奨注意事項について理解し、これらに従って装置の操作やメンテナンスを行う必要があります。

⚠ 警告

装置を製造元の指示通りに使用しないと、装置の保護機能が損なわれる可能性があります。

圧縮ガス

圧縮ガスを使用すると、使用環境に異物が混入することがあります。圧力システムの安全に関する注意事項は、あらゆる範囲の圧力に適用されます。圧力を加える前に、すべての油圧接続部が適切に、しっかりと接続されているか慎重にテストする必要があります。怪我を防止するために、作業者は保護眼鏡を着用する必要があります。

重り

重りを持ち上げて移動すると、環境に負荷がかかったり、衝突の危険が生じたりすることがあります。重りを持ち上げるときに腕を伸ばしすぎたり、捻ったり、重りを落としたりしないように、慎重にテストする必要があります。怪我を防止するために、作業者は強化安全靴を履いてください。

防具

使用する材質および工具に対応した、承認済みの保護眼鏡と強化安全靴を着用してください。

本マニュアルで使用する記号

本マニュアルでは、「**警告**」は、使用者に危険を及ぼすような条件や行為であることを示します。「**注意**」は、Pneumatic Deadweight Tester または被試験機器に損傷を与える可能性のある条件や行為であることを示します。

DWT と本書で使用されている記号は表 1-1 で説明されています。

表 **1-1.** 記号

記号	説明
~	AC（交流）
⏚	接地
⚠	重要な情報：マニュアルを参照してください
(WEEE)	本製品は、産業廃棄物対象です。一般ゴミとして廃棄しないでください。リサイクルの情報については、Fluke の Web サイトをご覧ください。

操作の原則

Deadweight Tester は圧力測定の一次標準です。この定評あるピストン/ゲージ・システムを構成するのは、垂直搭載された高感度のピストン/シリンダー・アセンブリーです。このシステムを利用することにより、正確に校正された重り (力) をピストン (面積) に搭載し、シリンダー内で自由に持ち上げることができます。これらの重りは、システム内の圧力によって生じる上方向の力と釣り合います。

$$PRESSURE = \frac{FORCE}{AREA}$$

各重りには、テスターのシリアル番号と、正しい回転位置および浮上位置で搭載したときに測定される圧力が示されています。測定される合計圧力は、重りおよびピストン/重り台アセンブリーの合計値です。

システム内のガス圧とピストン/重りを合わせた下向きの力が釣り合うと、ピストン/重りが自由に浮遊し、システムは平衡状態になります。

ピストン/シリンダー・ユニット (PCU) を Deadweight Tester に装着した場合、ピストンとシリンダーの間に非常に小さな隙間が確保されます。この隙間は、部品間でガスを流動させて潤滑膜を形成し、金属間の接触を防止するために必要です。

動作および保管仕様

Deadweight Tester の動作時および保管時の温度と相対湿度は、表 1-2 に記載されています。

表 **1-2. DWT** の温湿度域

	動作時	保管時
温度	18°C ～ 28°C 64°F～ 82°F	10°C ～ 50°C 50°F ～ 122°F
相対湿度 (結露なきこと)	20 % ～ 75 %	0 % ～ 90 %

環境補正

DWT は、保証書に記載された重力、温度、および空気密度に合わせて校正されています。

保証書には、これらの環境条件が変動した場合に調整するための式および係数が示されています。

重力

重力は地域によって大幅に変動するため、Deadweight Tester の測定値も変動します。

重力は世界各地で大幅に変動するため (0.5 %)、お住まいの地域の重力に合わせてテスターが製造されていること、あるいは校正済み重力に基づいて補正されていることを確認してください。

例:

Deadweight Tester の校正済み重力	980.665 cm/s²
	(980.665 cm/s² は国際標準重力)
現地の重力	981.235 cm/s²
表示圧力	250 psi

$$TRUE\ PRESSURE = \frac{981.235}{980.665}\ x\ 250$$

$$TRUE\ PRESSURE = 250.1453\ \ psi$$

現地の重力を特定できるかどうかは、装置を使用する国のデータを入手できるかどうかによって決まります。国によっては、地理/地質調査/地図作製企業が提供するデータを簡単に入手できることがあります。それ以外の国では、National Standards Laboratory が推奨する情報ソースを利用できることがあります。

温度および空気密度

温度と空気密度は変動するため、重力ほど重要ではありません。

最高の精度が必要な場合は、これらの変動に対して補正する必要があります。

温度の変動例:

Deadweight Tester の校正済み温度	20°C
動作時の温度	24°C
1°C あたりの変化率	0.002 %
表示圧力	250 psi

$$TRUE\ PRESSURE = 250 + (20 - 24)\ x\ \frac{0.002}{100}\ x\ 250$$

$$TRUE\ PRESSURE = 249.98\ \ psi$$

流体ヘッド

本モデルの Deadweight Tester では、ピストン・アセンブリーが液体潤滑式なので、ピストン室内の液面の変動がシステム内の圧力に影響を与えます。

Deadweight Tester は、動作中間位置でのピストンの底部に対する流体の高さの平均に合わせて製造されています。

通常運転中の液面変動による圧力変化の上限は、以下の値を超過しないものとします。

油潤滑システムの場合、0.0055 psi/0.00038 バール。

Krytox GPL101 潤滑システムの場合、0.0118 psi/0.00082 バール。

液面は動作中は視認できないため、正確な高さを確認することはできません。しかし、液面の上限まで充填してから動作させれば、高い精度を確保できます。この場合、液面は算出された平均値の 4.5 mm 上になります。

この液面で動作させる場合は、圧力測定値を次のように下げてください。

油潤滑: 0.0055 psi/0.00038 バール

Krytox GPL101 潤滑: 0.0118 psi/0.00082 バール

最大圧力での流体の高さの毎分の変化は、最初の 2 mm では通常 0.01 mm で、これは以下と同等です。

油潤滑: 0.000012 psi / 0.0000008 バール

Krytox GPL101 潤滑: 0.0000262 psi / 0.0000018 バール

最大圧力での流体の高さの毎分の変化は、最初の 2 mm 以降は 0.005 mm に低下し、これは以下と同等です。

油潤滑: 0.000006 psi/0.0000004 バール

Krytox GPL101 潤滑: 0.0000131 psi/0.0000009 バール

精度を維持するには、ピストンと重りを清潔に保ち、損傷しないようにする必要があります。

第 2 章
準備

準備

Deadweight Tester は、作業台のような水平で安定した面上に設置する必要があります。

4 つの調整可能脚を使用して、上板に取り付けられた水準器に合わせてテスターを水平にします。

外部圧力供給への接続

装置の背面パネルにある接続ポートは ¼ NPT です。圧力供給は清潔で乾燥した状態である必要があります。圧力調整器付きの圧縮ガス・ボトル (計器品質の窒素または空気) を推奨します。工場 (コンプレッサ) 空気配管は、多重フィルターが取り付けてあり清潔で乾燥した状態である場合にのみ使用できます。

外部圧力供給は、Deadweight Tester の最大範囲、または必要最大圧力の 10% 上のいずれか低い方に調整する必要があります。

⚠ 警告

Pneumatic Deadweight Tester を操作する場合は、特に注意する必要があります。システム内が汚れると、性能が低下し、PCU に回復不能な損傷が発生します。

Deadweight Tester は加圧しすぎないでください。

装置の損傷を防ぐため、操作者は被測定物 (DUT) が清潔で乾燥した状態であることを確認してからポートに接続する必要があります。DUT の清浄度が不明の場合は、ダート/モイスチャー・トラップ P5532 を Deadweight Tester のテスト・ポートに取り付けます。こうすることで、DUT 内のほこりや水分が Deadweight Tester システムに侵入するのを防げます (第 8 章「補助装置」を参照)。

接続

テスト・ポートに DUT を装着するには、次に示す方法を使用します。

⚠ 注意

すべての装置はテスターに接続する前に内部を洗浄し、汚れていないことを確認する必要があります。

粒子でシステムが汚れると、高感度のピストン・アセンブリー、バルブ・シート、およびネジ・ポンプが損傷することがあります。

その他の液体からの二次汚染を防止し、システムに粒子が混入しないようにするために、液体分離器 5521M の使用を推奨します (第 9 章「補助装置」を参照)。

⚠ 警告

これらの接続に **Teflon/PTFE** テープを使用しないでください。適切にシーリングできなくなります。ゲージ・アダプター・シーリング・システムは、最大 **20,000 psi/1,400** バールの圧力で手動でシーリングするように設計されています。レンチなどの工具は不要です。締めすぎると、ネジ山やシーリング面が損傷することがあります。

接続前に、**O** リングがテスト・ポートに装着されていることを確認します。

装着する装置のシーリング面が清潔で、損傷していないことを確認してください。傷や窪みがあると、そこから液漏れすることがあります。

注

テスト・ポートのネジ山、およびゲージ・アダプターの下側は左巻き です。次に、これらのアダプターを使用して装置を取り付ける場合の正しい手順を示します。

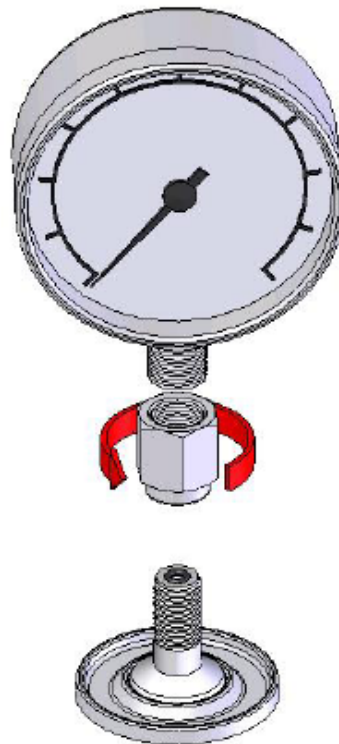
1. 適切なゲージ・アダプターをテスト対象装置に差し込んで、完全に締めます。

gmg01.bmp

図 **2-1.** ゲージ・アダプターのネジ

2. アセンブリーをテスト・ポートに差し込んで、反時計回りに締めます。

注

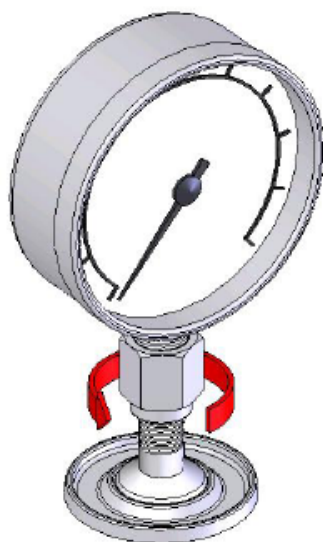
手で締めるだけで十分です。底面がテスト・ポートの O リングに接触していることを確認してください。

gmg02.bmp

図 **2-2.** 圧縮接続

gmg03.bmp

図 **2-3.** 締めすぎに注意

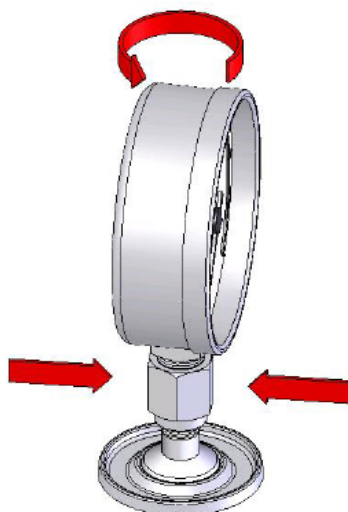
3. 前面を向くように位置を調整する場合は、ゲージ・アダプターを持ってアセンブリーを反時計回りに回して、前面に向けます。

gmg04.bmp

図 **2-4.** ゲージ位置の調整

4. アセンブリーを保持したまま、ゲージ・アダプターを反時計回りに回して、O リングの位置まで下げます。

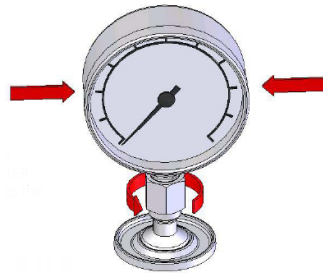



図 **2-5.** ゲージの締め付け

gmg06.bmp

図 **2-6.** 締めすぎに注意

テスト・ポート・インサート

装置の取り付けネジ山が 1/8 BSP または NPT の場合、ネジ山の直径はテスト・ポートに装着する O リングの有効シーリング直径と非常に近い値になります。

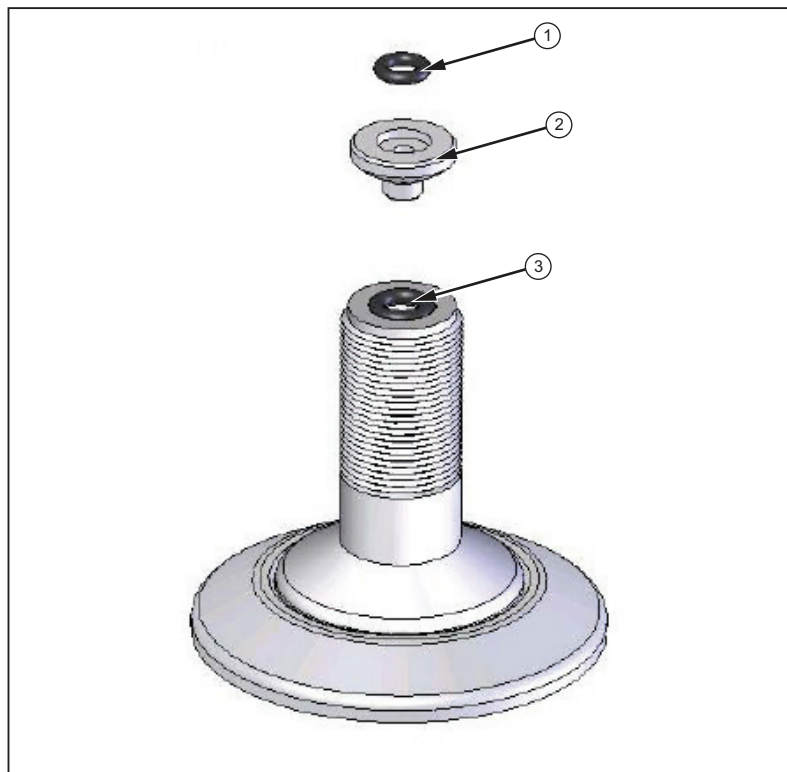
このため、適切なシーリングが困難になることがあります。このようなデバイスを取り付ける場合は、図 2-7 に示すテスト・ポート・インサート (予備のシール・コンテナーに保管) を使用します。

gmg07.eps

図 **2-7.** テスト・ポート・インサート

表 **2-1.** テスト・ポート・インサート - 部品リスト

項目	解説	部品
1	O リング	3865142
2	テスト・ポート・インサート	3919892
3	O リング	3883397

背面の圧縮接続を使用してパネル搭載ゲージを校正するには、アングル・アダプター P5543 を使用します (第 8 章「補助装置」を参照)。

PCU プライミング

保管/運搬のため、排液後に初めて装置のプライミングを行う場合は、以下の作業を実施します。

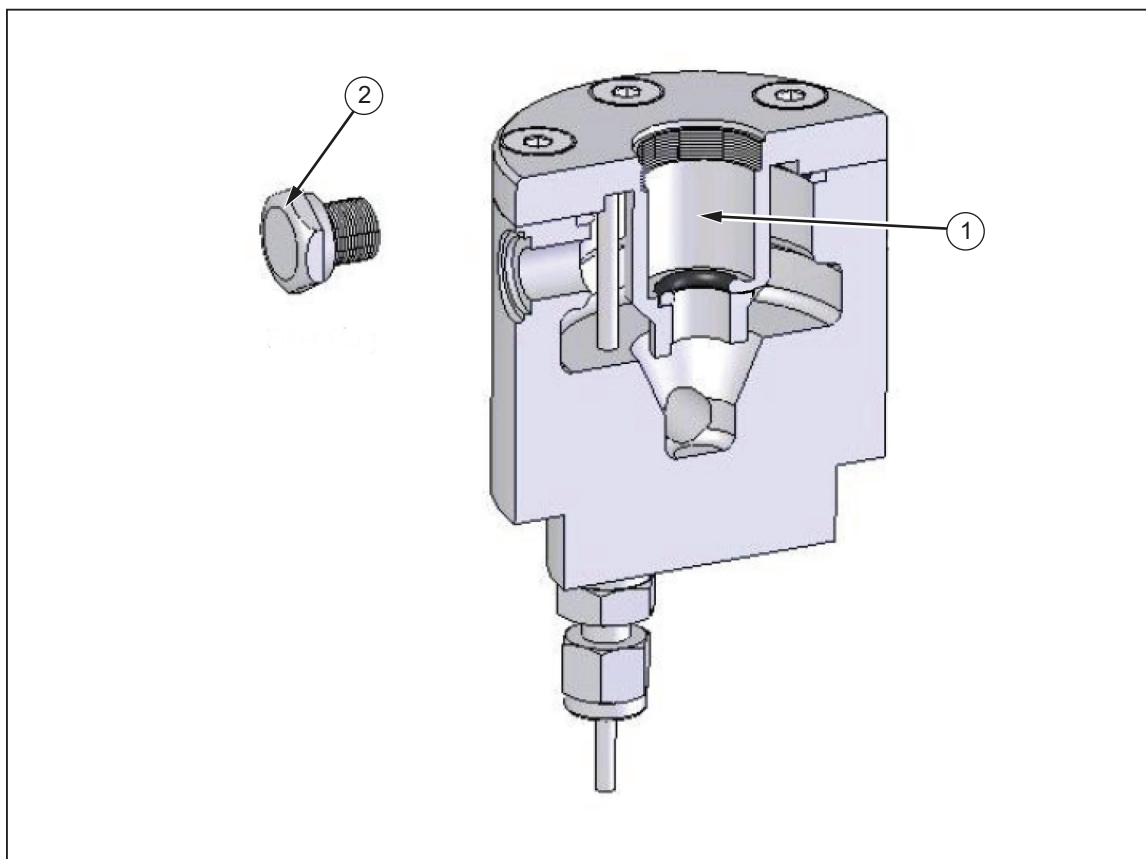
1. PCU アセンブリーを取り外します (第 5 章「PCU アセンブリー」を参照)。
2. フィラー・プラグを取り外します。
3. フィラー・ボトルを使用して、液面が PCU O リングに達するまで上部ポートから注液します。液面が安定するまで少し時間を置きます。
4. 液面がフィラー・プラグ・ポートの底部に達するまでこの手順を続けます。あふれないように注意してください。あふれてしまった場合は、こぼれた液体を拭き取り、余剰分の液体をポートから排出します。
5. フィラー・プラグを取り付けます。
6. PCU アセンブリーを取り付けます。

gmg08.eps

図 **2-8.** 断面図 **- PCU** ハウジング

第 3 章
操作方法

概要

装置の上板にはモニター・ゲージが取り付けられており、システム内の概算圧力が表示されるので、操作の目安になります。

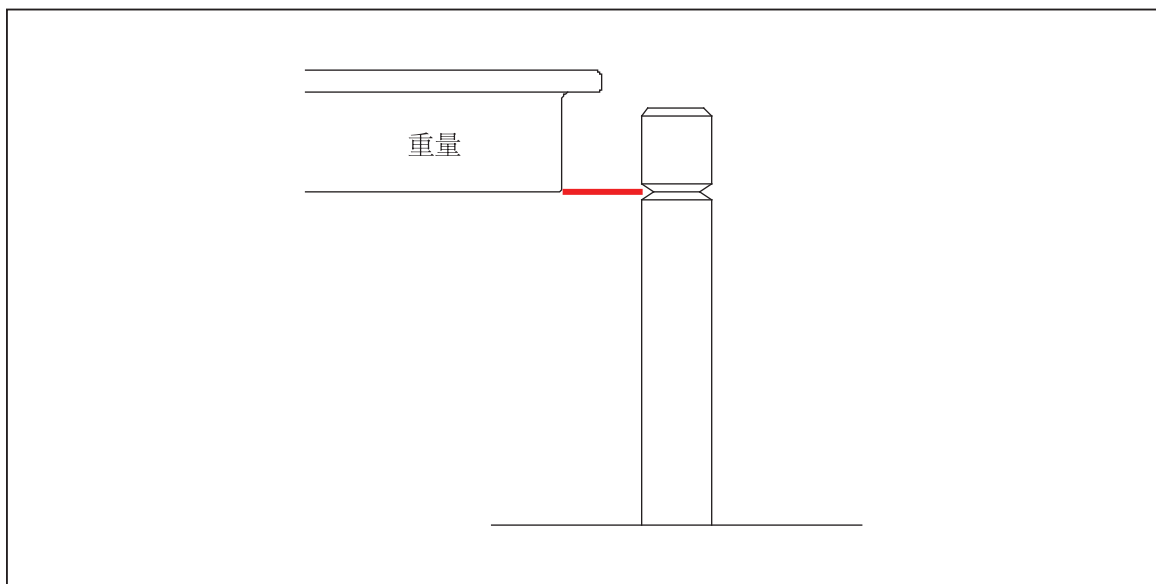
1. 吸気弁と排気弁の両方が閉まっていることを確認します。
2. ネジ・プレスを約半分まで (反時計回りに) 回します。
3. 必要な重りを選択して、ピストン・アセンブリーに載せます。測定される圧力は、重りおよびピストン/重り台の合計値です。
4. ピストンが浮き、最も低い重りの底面がインジケーター・ポストの溝と同じ高さになるまで、吸気弁をゆっくりと開閉します。これは、PCU が中間に浮上している状態の位置です。すべての内部補正は、この位置で、圧力基準 (テスト・ポートの最上部) を基準にして行われています。

gmg09.eps

図 **3-1.** 高さインジケーター・ポスト

5. ピストンが加圧されすぎている (ピストンが移動範囲上限に達している) 場合は、排気弁をゆっくりと開閉して、ピストンが自由に浮遊する状態になるまで圧力を下げます。ネジ・プレスで微調整できます。時計回りに回せば加圧、反時計回りに回せば減圧されます。

注

低圧力下では、シリンダー上部と重り台の裏面との間にできる液膜の表面張力によってピストンの「詰まり」が起こり、ピストンを手動で引き上げなければならない場合があります。

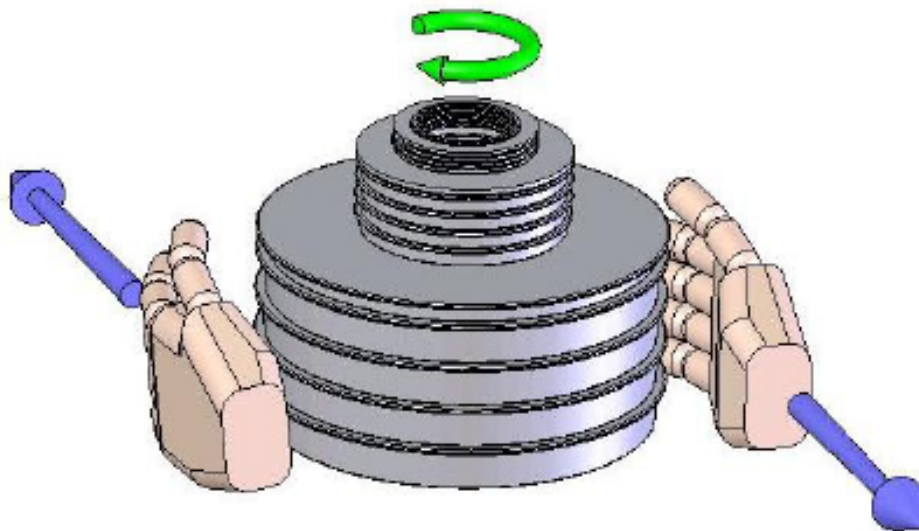
6. 重りスタックを時計回りに、約 10 〜 60 rpm の速度でゆっくり回します。重りを回すときは、荷重が偏らないようにします。そのためには、手の平をスタックの両側に当てて、スタックをそれぞれ逆方向に引いて回します (図 3-2 を参照)。**ピストンが移動範囲の上限と下限を超えている場合は、重りを回転させないでください。**
7. システム内の圧力が大きく変化した場合などは、システムが安定するまでしばらく待機してから測定してください。
8. この次に高い校正ポイントに、上記の手順 3 以降を繰り返します。
9. 減圧の状態を測定するには、必要な重りを取り外し、排気弁を開閉して、ピストンが浮遊するまでシステム圧力をゆっくりと減圧し、上記のように時計回りに回します。
10. システムを減圧するときは、排気弁をゆっくりと開放してください。急激に減圧すると、重りスタックが早く落ちすぎてピストン・アセンブリーが損傷する場合があります。
11. ピストンから重りを取り外します。
12. 液面は必要に応じて定期的に (使用状態による) 確認および管理する必要があります。**フィラー・プラグを取り外す前に、システムが完全に減圧されていることを必ず確認してください。**フィラー・プラグを取り外し、フィラー・ボトルを使用して液体を追加し、液面がフィラー・ポートの底部に達したら再びフィラー・プラグを取り付けます。

gmg10.bmp

図 **3-2.** 重りの回転

第 4 章
さまざまな圧力単位での校正

概要

Deadweight Tester では、以下のいずれかの方法で、さまざまな圧力単位での校正ができます。

変換重り

必須の圧力単位で圧力が示された変換重りを 1 セット用意し、既存のピストンで使用できる正しい質量に調整することができます。

このセットには、(必要に応じて) 交換用の低圧力重り台、および交換用の高圧力重り台リングが含まれています。変換重りを使用するときは、これらのアイテムを元のアイテムと交換します。校正は、動作範囲内で論理圧力を増加させながら、上記手順に従って実行します。圧力単位の変換計算は不要です。

ソフトウェア

Deadweight Tester では PressCal ソフトウェアを使用できます。PressCal ソフトウェアを使用すると、必要なすべての補正を適用して (論理的な重力、温度、圧力ヘッドなど)、装置の圧力測定精度を上げることができます。

既存の重りセットを使用すると、12 個の圧力単位をすべて校正できます。

第 5 章

メンテナンスおよび修理

概要

⚠ 注意

ピストン/シリンダー・アセンブリーは Deadweight Tester の中で最も重要かつ感度の高い部品です。精度を維持するには、ピストンが常にシリンダー内を自由にスライドし、ガス供給が清潔で乾燥した状態を保つようにする必要があります。

後続ページの図に、各アセンブリーのコンポーネント、および関連する部品番号を示します。部品番号に「SPEC」と表示されている場合は、Deadweight Tester の仕様に応じて、該当するコンポーネントが変わります。通常は、交換用アセンブリーに含まれている他のコンポーネントが該当します。

本書に記載の装置に対応した交換用シール材キットがあります (部品番号: 3874964)。

PCU アセンブリー

ピストンの分解

1. 重り台 (1) を持って、ピストンを完全に持ち上げます。シリンダー・リテイナー (5) を外し、PCU アセンブリーを取り出します。
2. 止めネジ (2) を 2 回転分ゆるめ、重り台 (1) を取り外します。
3. シリンダー・リテイナーを取り外し、シリンダーからピストンを慎重に引き出します。

ピストンの洗浄

4. 「毛羽がない」、表面を傷つけない、糸くずの出ないティッシュまたは吸収性のある布地を使用します。ピストンの「ヘッド」側を持ち、ティッシュで全体を前後に拭きます。
5. 汚れを完全に除去するために、ピストンを適切な溶剤に浸して洗浄することができます。
6. 溶剤から取り出したら、新しいティッシュを使用して、手順 4 の洗浄手順を繰り返します。
7. ピストンを新しいティッシュの上に置き、シリンダーの洗浄中にピストンが損傷しないようにしてください。

⚠ 注意

清潔なピストンの表面に素手で触れないでください。ピストンおよびシリンダーに皮脂が付着することがあります。

8. シリンダー (3) の外表面のほこりや水分を拭き取ります。
9. 適当なサイズの先細の棒に新しいティッシュを巻き付けます。ティッシュを回転させながら、シリンダーの口に押し込みます。ティッシュがシリンダーの内側に密着し、ゴミや汚れが除去されていることを確認します。
10. 新しいティッシュを使用して、シリンダーの逆側から手順 9 を繰り返します。
11. シリンダーを清潔なで適切な溶剤に浸します。
12. 溶剤から取り出したら、新しいティッシュを使用して、手順 9 および 10 の洗浄手順を繰り返します。

ピストンの組み立て

13. ピストンの "ヘッド" 側を持って、清潔な作動液を満たしたコンテナーに他端を浸けてから、シリンダーに差し込み、底部まで移動させます。液体をシリンダー内側に流入させます。この手順を 2、3 回繰り返して、均一な液膜をシリンダー内部に形成します。
14. ピストンをシリンダーの底まで慎重に差し込んで、静かに押し込みます (ピストンは通常、自重により、抵抗なく移動します)。
15. ピストンをシリンダーに強く押し込まないでください。損傷します。
16. 抵抗を感じる場合は、ピストン、シリンダー、あるいは両方を洗浄し直してください。洗浄を繰り返した後も、ピストンがシリンダー内を自由にスライドしない場合は、永久的な損傷が発生している可能性があります。この場合は、部品を工場に返品して調査を受けるか、または部品を交換してください。
17. シリンダー・リテイナーをピストンの上に置き、シリンダーの段付き端部に配置します。
18. 重り台 (1) が清潔であることを確認し (特に中央の取り付け穴)、ピストンの陥凹端部に配置します。止めネジで固定します。締めすぎないように注意してください。
19. ハウジング内の PCU シール材が清潔であること、損傷していないこと、および正しく再取り付けされていることを確認してから、ネジを慎重に締めてアセンブリーを装置に取り付けます。

PCU アセンブリーの交換

⚠ 注意

ピストン/シリンダー・アセンブリーは、計算された質量に合わせて校正および調整されている、1 対のアイテムです。何らかの理由でピストンまたはシリンダーが損傷した場合は、アセンブリー全体を交換する必要があります。交換用アセンブリーには、アイテム番号 1 ～ 4 のコンポーネントが含まれています。

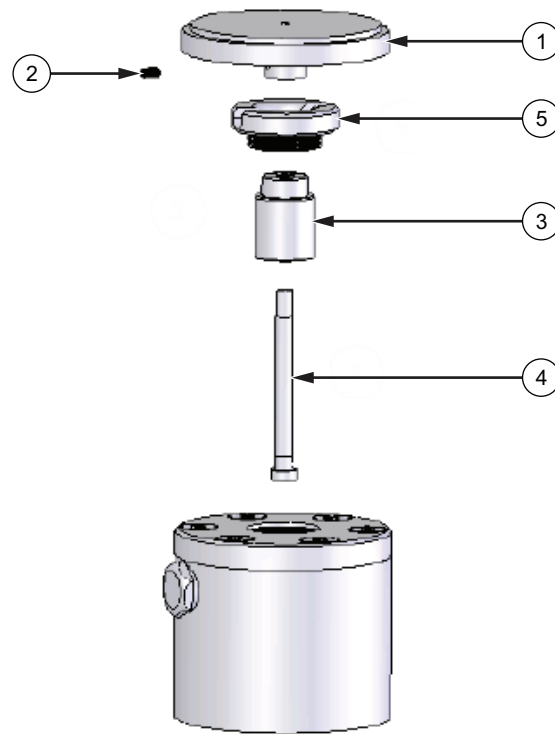



図 **5-1. PCU** アセンブリー

表 **5-1. PCU** アセンブリー **-** 部品リスト

項目	解説	部品
1	重り台	SPEC
2	止めネジ	3910313
3	シリンダー	SPEC
4	ピストン	SPEC
5	シリンダー・リテイナー	3919216

PCU 液の排出

注

空圧システムの汚染防止のため、装置を水平でない状態にする手順を含むメンテナンス作業を行うときは、作業開始前に、PCU 潤滑液を PCU ハウジングから排出する必要があります。これは保管や運搬のために装置を梱包する場合も同様です。

1. 排気弁をゆっくりと開いてシステムを減圧します。
2. テスト・ポートから DUT を取り外します。
3. 吸水性のある布またはティッシュペーパーを PCU ハウジング底部の周囲に置きます。
4. ハウジングの背面下部にあるドレン・プラグを外します。
5. 流量を増やすため、ハウジングの左側上部にあるフィラー・プラグを外します。

6. PCU 液をすべて確実に排出するため、シリンダー・リテイナーを外して、PCU アセンブリーを取り外します。
7. 6 個のネジを外して、シリンダー・ホルダーを取り外します。
8. PCU ハウジング内の液体を完全に拭き取ります。
9. ハウジング内に粒子による汚染がないことを確認してから、シリンダー・ホルダーとネジを元に戻します。このとき、O リングが正しく再装着されていることを確認します。
10. PCU アセンブリーを慎重に再装着し、シリンダー・リテイナーで固定します。

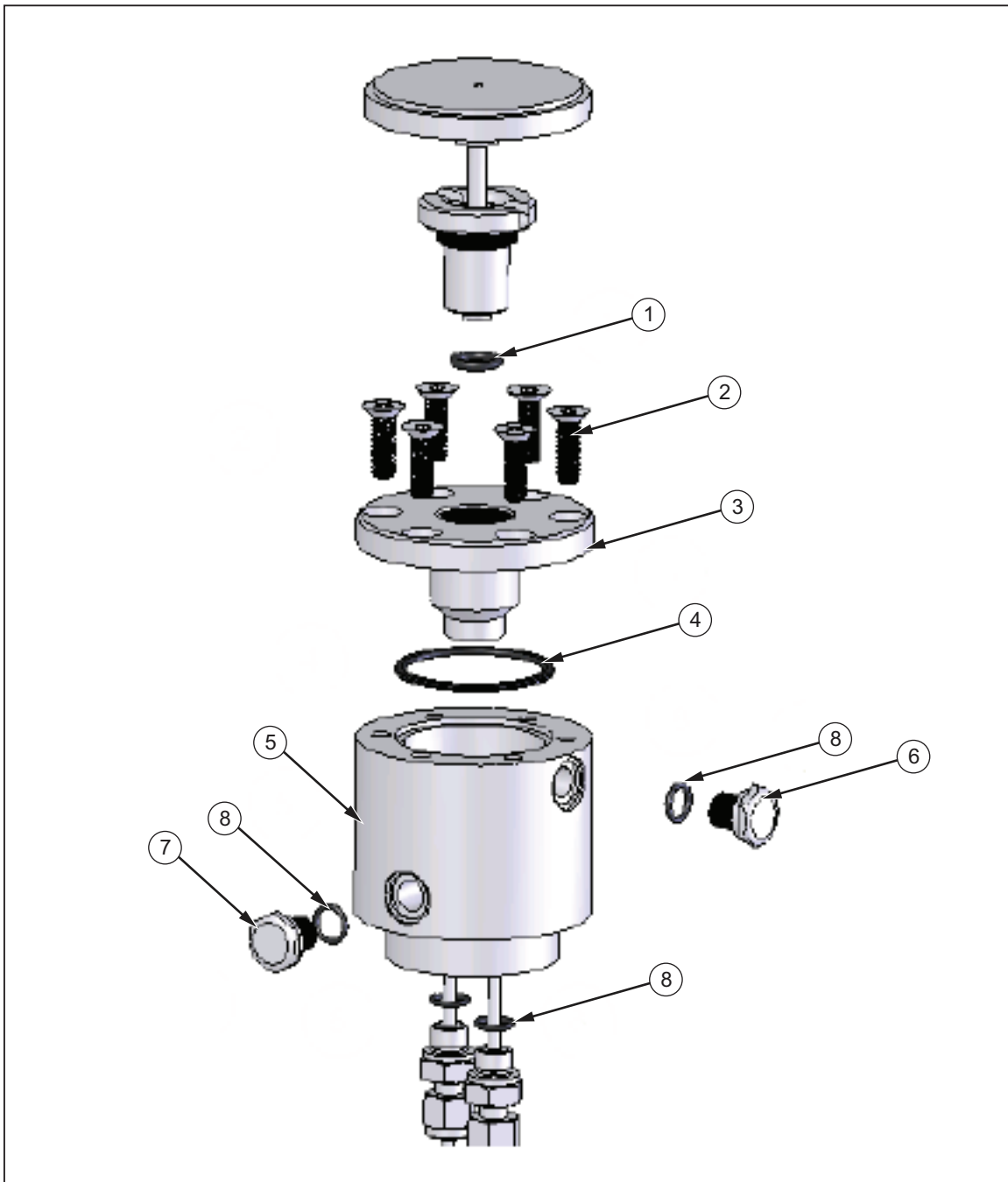



図 **5-2. PCU** ハウジング アセンブリー

表 **5-2. PCU** ハウジング・アセンブリー **-** 部品リスト

項目	解説	部品
1	O リング	3867582
2	ネジ	3910035
3	シリンダー・ホルダー	3919202
4	O リング	3867594
5	PCU ハウジング	3867582
6	フィラー・プラグ	3919233
7	ドレン・プラグ	3919233
8	O リング	3867575

上板の取り外し

注

空圧システムのメンテナンス手順を実行するには、最初に装置ケースから上板アセンブリーを取り外す必要があります。

1. 排気弁をゆっくりと開いてシステムを減圧します。
2. テスト・ポートから DUT を取り外します。
3. 前出の第 5 章「PCU 液の排出」の説明に従って、PCU 潤滑液を排出します。
4. ネジ・プレス・ハブからキャプスタン・スポークを取り外します。
5. 装置の上板から 4 本のネジを取り外します (各辺の中央に 1 本ずつあります)。

⚠ 注意

上板は外部供給マニホールドにつながるチューブで装置ケースと接続されるため、上板を取り外すときはこの接続部を損傷しないように注意する必要があります。

6. 上板アセンブリーのテスト・ポートを持って上板を傾け、前面側を装置ケースに接触させたまま、背面側を持ち上げます。
7. 上板を背面方向にスライドさせて、ネジ・プレス・ハブを装置ケースの前面側から遠ざけます。
8. 上板を慎重に持ち上げて、外部供給マニホールド (ケースの背面パネルに設置) から引き入れられたチューブの接続口を露出させます。
9. チューブを取り外し、上板をケースから完全に取り外します。

⚠ 注意

上板アセンブリーを扱う場合は、ピストン・アセンブリーを取り外して、予期せぬ損傷を回避することを推奨します。

注

取り付け手順は、上記手順を逆に行います。

ネジ・プレス

1. ネジ・プレス・アセンブリーの大きなユニオン・ナット (内側ハブの背後) を外します。
2. バレル (5) から親ネジ・アセンブリーを引き抜きます。ランブラー・アセンブリー (9) が落下しないよう注意してください。
3. 白のはみ出し防止リング (8) は PTFE スパイラルです。取り外すには、ランブラーから「巻き戻し」ます。
4. ランブラー・シール (7) を取り外す場合は、先端がとがった工具を使用しないでください。ランブラーの表面に傷がつき、組み立て直すときに液漏れが発生することがあります。
5. 交換用ランブラー・シールはランブラーの前面から溝に装着できます。
6. 同様に、新しいはみ出し防止リングはランブラー・シールの背後にある、ランブラーの溝に「装着」できます。
7. バレル (5) を取り外す必要がある場合は、止めナット (4) を半周ほど回して緩める必要があります。これで、バレルをテスト端末 (2) から外すことができます。

注

通常は、バレル・サポート・ブラケット (6) を取り外すと動かしやすくなります (上板の上側にある 2 本のネジを取り外します)。

8. バレルを装着し直す前に、バレル・シール (3) がバレル前面の反対側の穴に正しく装着されていることを確認してください。バレルをテスト端末に差し込んで完全に締め、止めネジで固定します。
9. バレル・サポート・ブラケットが取り外してある場合は、再度位置を合わせ、2 本のネジで上板に固定します。
10. ランブラー・アセンブリーが親ネジ・アセンブリーの端に正しく配置されていることを確認します。ランブラーをバレルの開口端に慎重に差し込みます。バレルに差し込むときに、傾いていないか確認してください。
11. 親ネジ・アセンブリーをバレルに完全に押し込みます。ナットのキーがバレルのスロットに正しく装着されていることを確認してください。
12. バレル・ユニオン・ナットを締め直します。

⚠ 注意

親ネジ・アセンブリーが極端に摩耗している場合は、関連コンポーネントも摩耗している可能性があります。ネジ・プレス・アセンブリーは、予備部品として入手可能です。

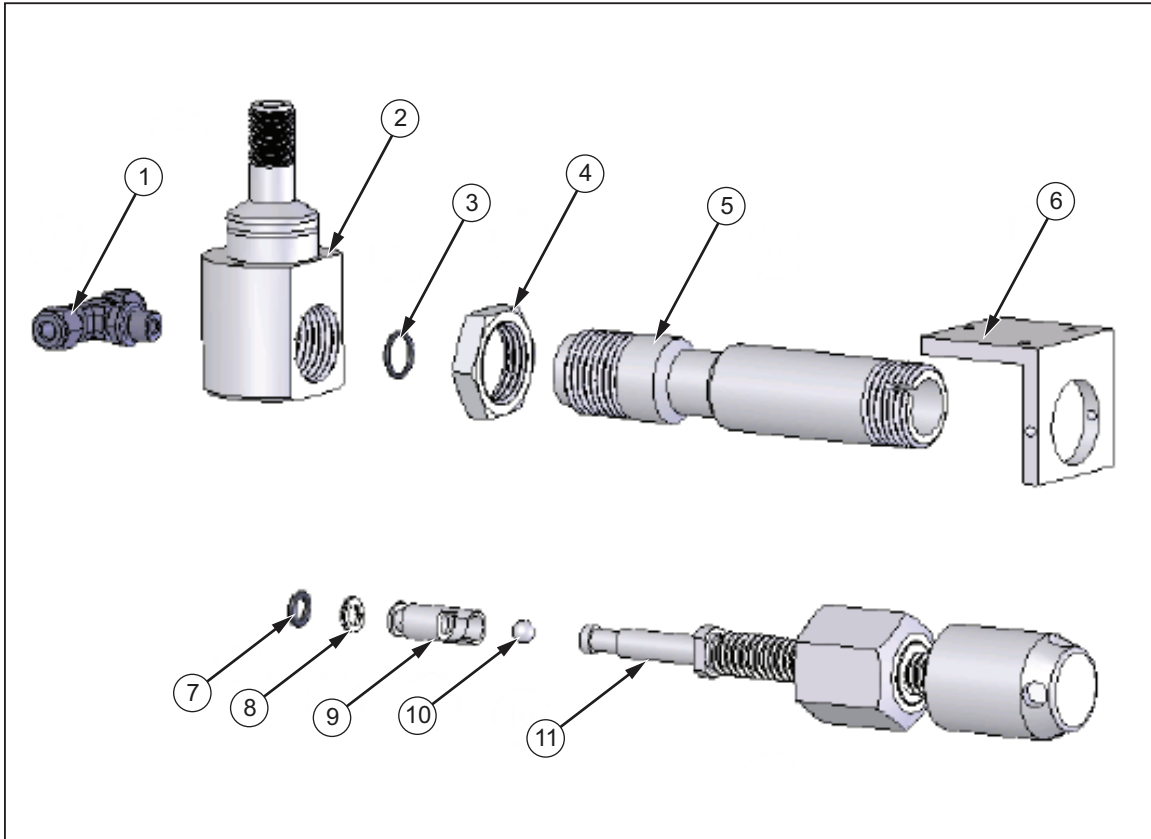



図 **5-3.** ネジ・プレス・アセンブリー

表 **5-3.** ネジ・プレス・アセンブリー **-** 部品リスト

項目	解説	部品
1	ティー	3867771
2	テスト・ポート	3921414
3	O リング	3864922
4	バレル止めナット	3921438
5	バレル	3921450
6	バレル・サポート	3921492
7	O リング	3867566
8	はみ出し防止リング	3919118
9	ランブラー	3919129
10	ボール	3917855
11	親ネジ・アセンブリー	3885994

第 6 章
障害の検出

PCU の回転/感度の低下

一般

ピストンが自由に動く状態ではないときに回転させると、損傷を起こす可能性があります。第 5 章「PCU アセンブリー」の説明に従って、アセンブリーの取り外しと洗浄を行ってください。

PCU の自由度を確認するには、排気弁を開いて重り台を押さえます。ピストンを垂直に持ち上げて、ゆっくりと上下させます。シリンダー内を抵抗なくスライドするのが正常な状態です。少しでも抵抗があった場合は、すみやかに洗浄する必要があります。

洗浄したばかりの PCU の回転/感度が短期間で低下した場合は、PCU ハウジング内の潤滑液が汚れている可能性があります。潤滑液を排出し、PCU ハウジングを十分に洗浄して清潔な潤滑液を再充填してから、次の校正を行う必要があります。

システムが加圧されない

1. 吸気弁と排気弁が閉まっていることを確認します。
2. テスト・ポートのシール材に不足または汚れがないか確認します。
3. DUT のシーリング面がへこんだり傷ついたりしていないか、またテスト・ポート内のシール材に正しく接しているか確認します。
4. 外部供給が正しく接続されているか、また正しく機能しているか確認します。
5. DUT に液漏れがないか確認します。
6. PCU ハウジング内の液面の高さが正しいか確認します。

下降速度が速い

ピストンとシリンダー間の液体の移動はわずかであるため、ピストンは常にゆっくり下降します。安定した測定ができなくなるくらい、下降速度が速くなることはありません。下降速度が速い場合:

1. 「システムが加圧されない」セクションにある確認項目をすべて実行します。
2. 潤滑液を交換したばかりの場合、または PCU を取り外していた場合、閉じ込められた空気がピストンの横から抜けている可能性があります。閉じ込められた空気がすべて抜けるまで加圧し続ければ、下降速度は安定します。

第 7 章
保管および運搬

装置 - 保管

1. 外部ガス供給を遮断し、吸気弁と排気弁をゆっくりと開いてシステムを減圧します。
2. 外部ガス供給を取り外します。
3. 装置の蓋をはめ直して、ヒンジが正しく装着されていることを確認し、側面にあるトグル・クリップで固定します。
4. 装置は常に水平に保つ必要があります。

装置 - 運搬

輸送/運搬中のシステム汚染防止のため、PCU ハウジング内の潤滑液は必ず排出する必要があります (第 5 章「PCU 液の排出」を参照)。

重り

1. 木製の重りケースに、重いものから順に、該当するすべての重りを積み上げます。
2. 重りクランプ・アセンブリーのネジ付き棒を重りスタックの中央に通して、重りボックスの底部に差し込みます。
3. クランプ・アセンブリーを時計方向に締めて、重りを固定します。クランプ・ディスクの出っ張りが重りスタックの中央に正しくはめ込まれていることを確認します。
4. 蓋を閉じて、前面の留め金で固定します。

⚠ 警告

重りセットは重量があるため (1 箱あたり最大 36 kg)、動かすときは注意が必要です。重りセットを持ち上げるときは、安定させるために両手を使用してください。2 名が両側から持ち上げることを推奨します。

第 8 章
補助装置

ダート/モイスチャー・トラップ P5532

テストする装置の内部が清潔でない可能性がある場合は、P5532 ダート/モイスチャー・トラップを追加すると、Deadweight Tester の汚れや損傷を防止できます。DUT 内にある粒子や水分はすべてアルミニウム・チャンバーで吸着されます。このトラップは操作者が定期的に点検できます。

上部接続は Deadweight Tester のテスト・ポートになり、標準のゲージ・アダプターを使用できます。

gmg14.bmp

図 **8-1.** ダート/モイスチャー・トラップ

アングル・アダプター P5543

背面で圧縮接続されているゲージ (パネル搭載ゲージなど) を正しい位置で校正するには、アングル・アダプターを使用する必要があります。アングル・アダプターはテスト端末に直接装着し、90℃の方向転換を行って、標準アダプターを使用できるようにします。

gmg15.bmp

図 **8-2.** アングル・アダプター

針リムーバー/パンチ P5551

圧力計の針の取り外しと取り付けに使用します。この工具には、針をすばやく、一貫した方法で装着し直すためのバネ式プランジャーが装備されています。

gmg16.bmp

図 **8-3.** 針リムーバー/パンチ